

Anomalias inerentes à localização

Aplicação de madeira na faixa costeira



São vários os agentes climáticos que podem estar na origem do aparecimento de anomalias na madeira quando aplicada na construção. Para além das causas externas, o comportamento dos materiais de construção resulta da sua estrutura, quer interna, quer aparente.

CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO

O tipo e grau de exposição estão associados aos seguintes factores [1, 2]:

1. orientação da exposição - em Portugal, o quadrante Oeste-Sul é muito agressivo e causa a degradação rápida dos revestimentos; as aplicações de madeira orientadas a Norte correm mais facilmente o risco de desenvolvimento de algas e bolores;

2. ângulo da superfície - a inclinação da superfície de exposição do material tem muita influência na velocidade do envelhecimento, sendo este tanto maior quanto mais horizontal a superfície for; pode também ocorrer a retenção de água;

3. condições climáticas - as aplicações de madeira, tal como os seus revestimentos, são muito influenciadas

da pela radiação solar, pela humidade relativa do ar, pela temperatura e amplitudes térmicas e pela quantidade de precipitação.

Refira-se que as condições de exposição, para além do clima, dependem directamente da arquitectura, uma vez que as zonas mais abrigadas têm menor incidência dos agentes agressivos.

AGENTES ATMOSFÉRICOS

a) Humidade

A variação do teor em água da madeira é um factor condicionante reflectindo-se de um modo proeminente nas suas dimensões.

O aumento do teor de água originado

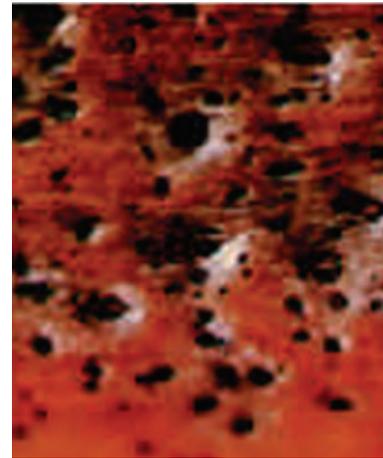
Tema de Capa



1 – Madeira com descoloração devido à presença de humidade



2 – Madeira alterada pelos raios ultravioleta



3 – Madeira com azulamento em serviço [W1]

pela precipitação é a maior causa de degradação das caixilharias de madeira exteriores, originando as condições necessárias para o desenvolvimento de fungos causadores de apodrecimento.

Variações dimensionais, fendas e empenos

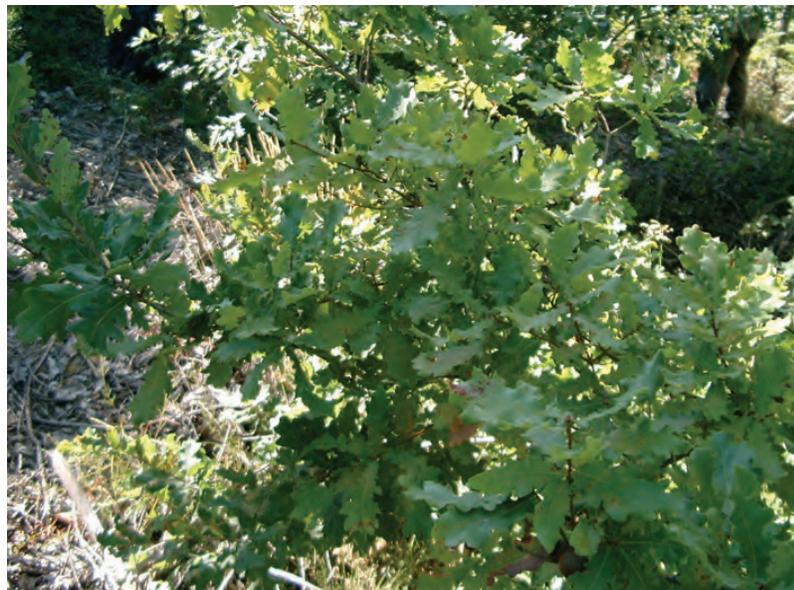
O processo de absorção de água pela madeira ocorre através das zonas sem protecção, devido à higroscopicidade do material. É usual a penetração de humidade nos topos sem protecção em contacto com a alvenaria ou as cantarias.

Ao penetrar na madeira, a água provoca variações dimensionais, responsáveis por deficiências no funcionamento das caixilharias, pela sua descoloração (Fig. 1) e erosão.

As variações dimensionais podem ser graves, levando à ocorrência de empenos e fendas. Estes defeitos podem ser devidos à deficiente especificação do material, com a utilização de madeiras muito retrácteis, sem juntas adequadas e com aplicação de elementos em madeira maciça com grandes dimensões na direcção tangencial.

b) Radiação ultravioleta

A luz do sol, para além de ser responsável pela descoloração e deterioração superficial da madeira, tem um grande efeito de degradação sobre a

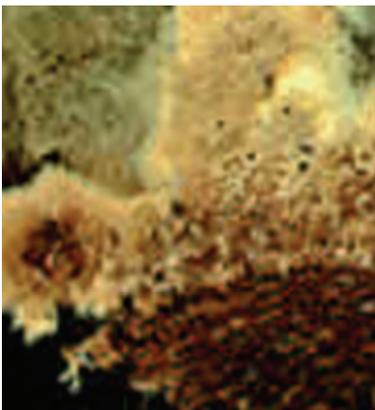


protecção aplicada e sobre os revestimentos por esquemas de pintura, exigindo manutenção constante, em média de 2 em 2 anos, não devendo ultrapassar os 5 anos.

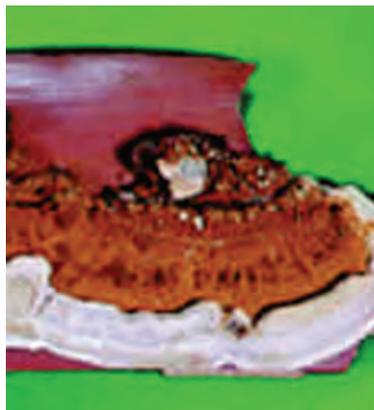
A radiação ultravioleta induz a decomposição química dos compostos orgânicos da madeira, especialmente a lenhina. Esta decomposição ocorre apenas na camada superficial dos elementos, inferior a 0,5 mm, e é responsável pelo escurecimento inicial da madeira passando progressivamente a cinzento.

Se a madeira estiver exposta à água da chuva, a acção alternada da luz e da água acelera o processo, originando a deslavagem da camada superficial da lenhina degradada. A madeira adquire um tom acinzentado e a superfície fica rugosa devido à erosão contínua (Fig. 2).

Este tipo de envelhecimento da madeira é essencialmente superficial, tendo pouca influência sobre a elasticidade e a resistência mecânica dos elementos estruturais.



4 - Aspecto da podridão branca [W 1]



5 - Aspecto da podridão castanha [W 1]

AGENTES BIOLÓGICOS

a) Fungos da madeira

Os agentes biológicos deterioram a madeira por ela constituir um substrato nutritivo. Para o seu desenvolvimento, os fungos necessitam, para além das substâncias alimentares existentes na madeira, de determinados níveis de humidade, de temperatura e de oxigénio. As temperaturas normais do ar em Portugal situam-se dentro dos valores mais favoráveis para o desenvolvimento destes fungos, entre 10 e 30° C (embora suportem valores extremos abaixo e acima deste intervalo), assim como a humi-

dade relativa do ar na faixa costeira, acima dos 80% [1].

• Bolores

Os bolores desenvolvem-se na superfície da madeira, mesmo se estiver pintada, e alteram o seu aspecto produzindo manchas. A produção de esporos e a descoloração associada originam anomalias na superfície da madeira, de fácil resolução.

• Fungos cromogéneos

Os fungos de azulamento ou fungos cromogéneos provocam manchas azuladas na madeira e podem surgir

sob duas formas: os que aparecem nas madeiras “verdes”, durante a fase de secagem, e os que se desenvolvem debaixo das protecções da madeira, devido à acumulação de humidade (Fig. 3).

O azulamento não destrói o material lenhoso mas, ao atacar as células, pode tornar a superfície da madeira mais porosa, permitindo uma absorção de água mais rápida, o que favorece o desenvolvimento de outro tipo de fungos.

O azulamento pode ser evitado pela aplicação de fungicidas específicos imediatamente a seguir à serragem e antes da infecção ter início. Estes produtos não conferem qualquer tipo de protecção em relação aos fungos do apodrecimento [1].

• Fungos de podridão

Os fungos de podridão mole distinguem-se dos anteriores, não só por atacarem a parede celular, afectando a resistência mecânica da madeira, mas também por restringirem esse ataque à região menos lenhificada da parede lenhosa, decompondo activamente a celulose tornando a madeira macia [1]. Ocorrem com frequência em situações de humidade relativa do ar superior a 90%, ou em madeira aplicada ao ar livre e exposta à chuva, e podem

atacar tanto Folhosas como Resinosas mas com predomínio das primeiras. Este tipo de fungo é muito frequente em elementos localizados em ambientes marítimos ou em contacto com o solo. Sendo a humidade um factor fundamental, a destruição é, no entanto, acelerada por uma temperatura favorável que se situa, em geral, entre os 18 e os 26° C [3].

Os fungos basidiomicetas são responsáveis pelas degradações mais sérias da madeira e desenvolvem-se com a presença de oxigénio e de um estado de humedificação intermédio. Estes fungos são divididos em função do modo como degradam a madeira [1]:

- a *podridão branca* é originada por fungos que se alimentam sobretudo da lenhina, tornando a madeira esbranquiçada (Fig. 4), mas a perda de capacidade resistente é lenta; este tipo de fungos é mais frequente nas madeiras Folhosas, como o carvalho;
- a *podridão castanha* resulta de fungos que se alimentam apenas da celulose, permanecendo intactos os vestígios da lenhina, o que torna a madeira castanha e quebradiça (Fig. 5); este tipo de fungo tende a afectar as madeiras Resinosas, como o pinho.

b) Insectos xilófagos

A humidade elevada favorece a actuação de alguns insectos xilófagos como as térmitas e os anóbios (caruncho pequeno). Em relação aos restantes carunchos, ocorre o contrário, uma vez que estes preferem madeiras secas, geralmente as aplicadas em interiores.

• Térmitas

As térmitas atacam a madeira húmida e em contacto com o solo, alastrando aos elementos contíguos. São também conhecidas por “formiga branca” pelo aspecto das larvas ser semelhante ao de pequenas formigas brancas.

• Carunchos

O caruncho grande ataca de preferência a zona de borne de certas madeiras, quando esta está seca e são as larvas que, ao abrir galerias no interior da madeira para se alimentarem, provocam a sua destruição. Após a meta-



6 - Estragos provocados pelo caruncho

mórfese, o insecto abandona a madeira através de um orifício e deposita ovos noutras madeiras, infestando-as. Apesar de gostarem de madeira seca, podem atacar também no exterior, se as condições forem propícias (Fig. 6). Em condições de serviço onde há um risco de ataque significativo, que pode conduzir a uma perda de resistência inaceitável ou a degradação visual, as espécies de madeira classificadas como susceptíveis na EN 350-2 [4] devem ser tratadas com um produto preservador.

• Xilófagos marinhos

Os xilófagos marinhos são organismos subaquáticos invertebrados que atacam a madeira submersa em águas salgadas ou salobras. Destacam-se dois grupos: a limnória (crustáceo), que faz galerias superficiais, e o tereido (molusco), que faz galerias profundas e revestidas por calcário.

CONCLUSÃO

A maioria dos problemas de funcionamento da madeira resulta, essencialmente, do não cumprimento de regras básicas de utilização deste material. Por vezes, o mau desempenho pode resultar do facto de este material não ser uma boa opção ou ser mesmo desaconselhado para esse fim.

Se as condições de aplicação forem bem definidas e a escolha da madeira, a concepção do desenho e o seu tratamento forem os adequados, não devem existir quaisquer anomalias no material.

REFERÊNCIAS

- [1] Sousa, Vítor; Pereira, T. Dias; Brito, Jorge de (2003) - “Patologias não estruturais do Palácio Nacional de Sintra - Anomalias em caixilharias de madeira”, in 3º *Encore - Encontro sobre conservação e reabilitação de edifícios*, Vol. 1, LNEC, Lisboa, pp. 345-354.
 - [2] Ficha M 10, *Madeira para construção - Revestimentos por pintura de madeira para exteriores*, LNEC, Lisboa, 1997.
 - [3] Norma portuguesa NP 2080 - *Preservação de madeiras. Tratamento de madeiras para construção*.
 - [4] Versão portuguesa da norma europeia NP EN 350-2:2001 - *Durabilidade da Madeira e de produtos derivados. Durabilidade natural da Madeira maciça. Parte 2: Guia da durabilidade natural da madeira e da impregnabilidade de espécies de madeira seleccionadas pela sua importância na Europa*.
- [W 1] www.xylazel.com

TERESA DE DEUS FERREIRA,
Arquitecta, Mestre em Construção
pelo Instituto Superior Técnico
JORGE DE BRITO,
Eng.º Civil, Professor Associado
no Instituto Superior Técnico